

PEMBUATAN KEJU COTTAGE MENGGUNAKAN SUSU KAMBING ETAWA
DENGAN STARTER (*Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus*
thermophilus) dan ENZIM MICROBIAL RENNET

SKRIPSI



MONICA GUNAWAN
NPM. 1033010002

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2014

PEMBUATAN KEJU COTTAGE MENGGUNAKAN SUSU KAMBING ETAWA
DENGAN STARTER (*Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus*
thermophilus) dan ENZIM MICROBIAL RENNET

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
dalam memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan

Oleh :

MONICA GUNAWAN
NPM. 1033010002

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR
SURABAYA
2014

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

PEMBUATAN KEJU COTTAGE MENGGUNAKAN SUSU KAMBING ETAWA
DENGAN STARTER (*Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus*
thermophilus) dan ENZIM MICROBIAL RENNET

Disusun oleh :

MONICA GUNAWAN

NPM. 1033010002

Telah dipertahankan dihadapan dan diterima
Oleh Tim Pengujipada tanggal Juli 2014

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Sudaryati, HP. MP

NIP. 19521103 198803 2 001

Ir. Murtiningsih, MM

NIP. 19550903 198703 2 001

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Surabaya

Ir. Sutiyono, MT

NIP. 19600713 198703 1001

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN

KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini :

Nama : Monica Gunawan

NPM : 1033010002

Prodi : Teknologi Pangan

Telah mengerjakan (revisi/tidak revisi) Laporan penelitian dengan judul :

PEMBUATAN KEJU COTTAGE MENGGUNAKAN SUSU KAMBING ETAWA
DENGAN STARTER (*Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus*
thermophilus) dan ENZIM MICROBIAL RENNET

Surabaya, September 2014

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

Tim Penguji

1.

2.

Ir. Sudaryati, HP. MP

NIP. 19521103 198803 2 001

Drh. Ratna Yulistiani, MP

NIP. 030 194 660

3.

Ir. Ulya Sarofa, MM

NIP. 19630516 198803 2 001

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknologi Pangan

Dr. Dedin F. Rosida, STP., M. Kes

NPT. 3 7012 970159 1

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Monica Gunawan
NPM : 1033010002
Program Studi : Teknologi Pangan
Fakultas : Teknologi Industri
Judul : PEMBUATAN KEJU COTTAGE MENGGUNAKAN SUSU
KAMBING ETAWA DENGAN STARTER (*Lactobacillus*
bulgaricus dan *Streptococcus thermophilus*) dan ENZIM
MICROBIAL RENNET

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya dan bukan merupakan duplikasi sebagai
gana atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali bagian sumber informasi dicantumkan.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar –
benarnya secara sadar dan bertanggung jawab dan saya bersedia menerima sanksi pemba-
tal skripsi apabila terbukti melakukan duplikasi terhadap skripsi atau karya orang lain
yang sudah ada.

Surabaya, Oktober 2014
Pembuat Pernyataan

Monica Gunawan
NPM. 1033010002

PEMBUATAN KEJU COTTAGE MENGGUNAKAN SUSU KAMBING ETAWA
DENGAN STARTER (*Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*) dan ENZIM MICROBIAL RENNET

MONICA GUNAWAN
NPM. 1033010002

INTISARI

Susu kambing merupakan sumber protein terbaik hampir setara dengan ASI. Susu kambing yang terbaik adalah susu segar (raw goat milk) sehingga dapat dikonsumsi dalam bentuk berbagai jenisolahan seperti yoghurt, keju dan lain - lain. Keunggulan susu kambing antara lain tidak menyebabkan diare, lemaknya mudah dicerna karena mempunyai tekstur yang lembut, halus dan lebih kecil dibandingkan dengan butiran lemak susu sapi atau susu lainnya. Salah satu olahan dari susu kambing yaitu keju cottage. Keju cottage merupakan salah satu jenis keju yang diproses tanpa pemeraman yang menggunakan waktu pematangan yang pendek. Penggunaan starter dan enzim berperan penting untuk menurunkan pH dan memisahkan antara curd dan whey.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi starter (*Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*) dan konsentrasi microbial rennet terhadap keju cottage yang dihasilkan. Dalam penelitian ini digunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) polafaktorial dengan dua faktor yaitu konsentrasi starter (2%, 4% dan 6%) dan konsentrasi microbial rennet (100 ppm, 200 ppm dan 300 ppm).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik pada pembuatan keju cottage didapatkan pada konsentrasi starter 6 % dan konsentrasi microbial rennet 200 ppm yang mempunyai kandungan kadar protein 20,565 %, kadar lemak 1,18 %, kadar air 67,932 %, pH 4,7, rendemen 69,774 % dan BAL 8,853 log cfu/gr dan hasil uji organoleptik dengan nilai rata – rata terhadap rasa 108, warna 117, aroma 118,5 dan tekstur 104,5. Hasil analisis ekonomis sebagai berikut yaitu : biaya titik impas Rp. 375.906.146,47 ; persentitik impas 31,01 %; kapasitas titik impas 19.347,25 bungkus/tahun, sedangkan untuk nilai NPV sebesar Rp. 14.014.744 dan Payback Period 4,1 tahun dengan Benefit Cost Ratio sebesar 1,0054 dan IRR 20,014 % (dengan tingkat suku bunga 20 %).

Kata kunci : Keju, susu kambing, starter, enzim microbial rennet

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “Pembuatan Keju Cottage menggunakan Susu Kambing Etawa dengan Starter (*Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*) dan Enzim Microbial Rennet”.

Adapun tujuan dari penulisan laporan ini adalah untuk memenuhi persyaratan kelulusan tingkat sarjana Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Penulis banyak mendapat bantuan, bimbingan, dan pengarahan, dukungan dan do'a dari berbagai pihak selama melaksanakan penyusunan Skripsi ini. Oleh karena itu, dengan segala rendah hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih, antara lain kepada :

1. Bapak Ir. Sutiyono, MT, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Ir. Sudaryati, HP, MP selaku Dosen Pembimbing Utama dan Ibu Ir. Murtiningsih, MM selaku Dosen Pendamping yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, saran dan motivasi selama penyusunan laporan.
3. Ibu Ir. Sudaryati, HP, MP, Ibu Ir. Ulya Sarofa, MM, Ibu Dra. Ratna Yulistiani selaku dosen penguji yang telah banyak memberikan bimbingan, saran dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Ir. Rudi Nurismanto, MS selaku dosen Teknologi Pangan yang telah meluangkan waktu untuk memberi saran dan motivasi selama penyusunan laporan.
5. Papik utercinta Alm. Hadi Gunawan, SH yang selalumembuat sayalebih bersemangat dan tidak mudah putus asa.
6. Ibu utercinta Ir. Astuty, MM yang selamainimendoakan, mensupport dan membantuselamamasaperkuliah.

7. Mbah kuter cinta Marijam yang selamainimenemanisetiap malam – malamanjangsayadanmemberi support untuktetapsemangat.
8. Kakak – kakak kutersayang Lisa Kartika, SE dan Antonio Gunawan, SH yang selalumembantusayaselamainisampaimenujukelulusan.
9. Adik kutersayang Charles Gunawan yang telahikutmembantumengerjakanskripsi.
10. Teman – temanseperjuanganku di Food Technology '10 yaitu Okky, Kunil, Demit, Ayu, Mas Khadik, Mbak Windadan lain-lain yang telahmemberikandukungan, semangatdanmotivasi.

Akhir kata,
 penulismohon maafapabiladalamskripsiiniterdapatbanyakkesalahandankekurangan yang tidakdisengajakarenaketerbatasanpenulis. Penulismengharapkandenganadanyapenulisanlaporaninidapatmenambahwawasandancakrawaladalamberfikiruntuklebihmaju di masamendatangsertabisabermanfaatbagisemuapihak.

Surabaya, Juli

2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
 BAB I PENDAHULUAN	1
A. LatarBelakang	1
B. TujuanPenelitian.....	3
C. ManfaatPenelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Keju.....	4
1. KlasifikasiKeju	4
2. KomposisiKeju Cottage	5
3. Kualitas OrganoleptikKeju	6
B. Susu Kambing	6
1. Kandungan Gizi Susu Kambing	6
C. Bakteri Asam Laktat	8
1. Lactobacillus bulgaricus.....	8
2. Streptococcus thermophilus.....	8
D. Mekanisme Kerja Lactobacillus bulgaricus dan Streptococcus thermophilus	9
E. Pembentukan Asam Laktat	10
F. Rennet	11
G. Koagulasi oleh Enzim	11
H. Proses Pembuatan Keju	12
I. Analisa Keputusan	15
J. Analisa Finansial	16
K. Landasan Teori	18
L. Hipotesis	20

	Halaman
BAB III BAHAN DAN METODE	21
A. Tempat Penelitian	21
B. Bahan Penelitian	21
C. Alat Penelitian	21
D. Rancangan Percobaan	21
E. Peubah Penelitian	22
F. Parameter yang Diamati	23
G. Prosedur Pembuatan Keju	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
A. Hasil Analisa Bahan Baku	26
B. Hasil Analisa Keju Cottage	26
1. Kadar Protein	26
2. Kadar Lemak	28
3. Kadar Air	29
4. pH	31
5. Uji Organoleptik	32
a. Rasa	32
b. Warna	33
c. Aroma	34
d. Tekstur	35
C. Analisa Keputusan	36
D. Analisis Finansial	37
1. Kapasitas Produksi	37
2. Biaya Produksi	37
3. Harga Pokok Produksi	37
4. Harga Jual Produksi	38
5. Break Event Point (BEP)	38
6. Payback Period	39
7. Net Present Value	39
8. Gross Benefit Cost Ratio	39
9. Rate of Return	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	41
DAFTAR PUSTAKA	42

PEMBUATAN KEJU COTTAGE MENGGUNAKAN SUSU KAMBING ETAWA dengan STARTER (*Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*) dan ENZIM MICROBIAL RENNET

MONICA GUNAWAN
NPM. 1033010002

INTISARI

Susu kambing merupakan sumber protein terbaik hampir setara dengan ASI. Susu kambing yang terbaik adalah susu segar (raw goat milk) sehingga dapat dikonsumsi dalam bentuk berbagai jenisolahan seperti yoghurt, keju dan lain-lain. Keunggulan susu kambing yaitu proteinnya tinggi dan efek laktasenya ringan sehingga tidak menyebabkan diare, lemaknya mudah dicerna. Keju cottage merupakan salah satu jenis keju yang diproses tanpa pemeraman yang menggunakan waktu pematangan yang pendek. Penggunaan starter dan enzim berperan penting untuk menurunkan pH dan memisahkan antara curd dan whey.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi starter (*Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*) dan konsentrasi enzim mikroba rennet terhadap keju cottage yang dihasilkan. Dalam penelitian ini digunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) polafaktorial dengan dua faktor yaitu konsentrasi starter (2%, 4% dan 6%) dan konsentrasi enzim mikroba rennet (100 ppm, 200 ppm dan 300 ppm).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik pada pembuatan keju cottage didapatkan pada konsentrasi starter 6% dan konsentrasi enzim mikroba rennet 200 ppm yang mempunyai kandungan kadar protein 20,565 %, kadar lemak 1,18 %, kadar air 67,932 %, pH 4,7, rendemen 69,774% dan BAL 8,853 log cfu/gr dan hasil uji organoleptik dengan nilai rata-rata terhadap rasa 108, warna 117, aroma 118,5 dan tekstur 104,5. Hasil analisis ekonomis sebagai berikut yaitu : biaya titik impas Rp. 375.906.146,47; persentitik impas 31,01 %; kapasitas titik impas 19.347,25 bungkus/tahun, sedangkan untuk nilai NPV sebesar Rp. 14.014.744 dan Payback Period 4,1 tahun dengan Benefit Cost Ratio sebesar 1,0054 dan IRR 20,014 % (dengan tingkat suku bunga 20 %).

Kata kunci : Keju, susu kambing, starter, enzim mikroba rennet

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Keju adalah protein susu yang diendapkan atau dikoagulasikan dengan menggunakan asam atau enzim sehingga terjadi pemisahan curd dan whey. Definisi keju adalah dadih susu yang digumpalkan dengan menggunakan aktivitas enzim yang diikuti dengan pemisahan curd dan whey yang menghasilkan curd yang lebih padat dan kompak (Daulay, 1991). Kandungan utama dari keju adalah protein susu (kasein) dan lemak. Pada umumnya keju dibuat dari susu sapi tetapi dapat juga dibuat dari jenis susu lainnya (Malaka, 2010).

Berdasarkan teksturnya, keju dibedakan menjadi keju keras dan keju lunak. Keju keras dibedakan menjadi keju sangat keras (misalnya Swiss cheese) dan keju setengah keras (misalnya Roquefort cheese dan Brick cheese). Keju lunak dibedakan menjadi tiga, meliputi keju yang mengalami proses pemeraman oleh bakteri yaitu Limburger cheese, pemeraman oleh kapang yaitu Camembert cheese dan yang tidak mengalami pemeraman yaitu Cottage cheese (Eckles et al, 1980).

Pada pembuatan keju susu bisa berasal dari susu kerbau, susu kambing, susu domba, susu unta dan lain-lain. Masing-masing jenis susu akan menghasilkan keju yang berbeda-beda. Biasanya, perbedaan yang utama terletak pada aroma dan rasanya.

Susu kambing merupakan sumber protein terbaik setelah susu sapi. Susu kambing yang terbaik adalah susu segar (raw goat milk) karena proses pemasakan susu kambing yang kurang tepat dapat merusak kandungan mineral yang berkhasiat sebagai pelindung jaringan paru-paru. Namun dengan pengolahan yang baik susu kambing dapat dikonsumsi dalam bentuk berbagai jenisolahan seperti yoghurt, keju dan lain - lain (Wahyu, 2002). Keunggulan susu kambing antara lain tidak menyebabkan diare, lemaknya mudah dicerna karena mempunyai tekstur yang

lembut, halus dan lebih kecil dibandingkan dengan butiran lemak susu sapi atau susu lainnya (Iskandar, 2010). Susu kambing tidak mengandung beta-lactoglobulin. Senyawa alergen itu sering disebut sebagai pemicu reaksi alergi seperti asma, sesak napas, infeksi radang telinga, kemerahan pada kulit dan gangguan pencernaan makanan (Darmajati, 2008).

Fermentasi keju dilakukan oleh starter (*Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*) yang menghasilkan laktat. Laktat menghambat pertumbuhan organisme lain yang akan merusak makanan atau menyebabkan penyakit, selain itu aktivitas starter tersebut menyebabkan penurunan pH dan susu terpisah menjadi cairan whey dan curd (Agus, 2011).

Rennet merupakan enzim yang dapat mengkoagulasikan protein. Penggunaan enzim rennet untuk menggumpalkan susu pada proses pembuatan keju. Penggunaan enzim rennet yang berasal dari lambung anak sapi sangat mahal oleh sebab itu digunakan koagulan baru yaitu microbial rennet misalnya *Mucor* sp. Kelebihan microbial rennet dibandingkan rennet abomasum anak sapi karena pertumbuhan mikroorganisme lebih cepat daripada pertumbuhan anak sapi. Beberapa penelitian melaporkan bahwa microbial rennet mempunyai potensi yang tinggi untuk mengkoagulasi susu (Cheesman, 1981).

Menurut Astridkk (2013), total bakteriasam laktat, kadar air dan protein keju peramsusu kambing yang mengandung probiotik *Lactobacillus casei* dan *Bifidobacterium longum* sangat diperlukan pada proses pembuatan keju. Hasil penelitian pada pembuatan keju menunjukkan level BAL sebanyak 2% v/v menghasilkan keju yang memiliki total BAL sesuai standar pangan probiotik.

Hasil penelitian pada pembuatan keju menunjukkan konsentrasi BAL 2% v/v menghasilkan total bakteriasam laktat adalah 8,99 log cfu/gr. Menurut Army dkk (2013), pengaruh dosis rennet yang berbeda terhadap kadar protein dan lemak keju lunak susu sapi menunjukkan bahwa penambahan enzim microbial rennet sangat diperlukan pada proses pembuatan keju. Hasil penelitian pada pembuatan keju menunjukkan konsentrasi enzim microbial

rennet 0,01 % atau 10 mg/l yang ditambahkan akan menghasilkan kadar protein yang semakin tinggi yaitu 20,58%.

B. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh konsentrasi starter (*Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*) dan konsentrasi mikroba rennet terhadap kualitas keju cottage yang dihasilkan.
2. Menentukan kombinasi perlakuan terbaik antara konsentrasi starter (*Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*) dan konsentrasi enzim mikroba rennet dalam menghasilkan keju cottage dengan kualitas yang baik dan disukai konsumen.

C. Manfaat Penelitian

1. Memberi informasi kepada masyarakat tentang pembuatan keju cottage susuk kambing dengan mikroba rennet.
2. Memanfaatkan susuk kambing dalam pembuatan keju cottage dengan menggunakan mikroba rennet sebagai salah satu inovasi produk keju.